COMUNE DI CERVIA
Provincia di Ravenna

PROPOSTA DI TRASFORMAZIONE URBANISTICA PER LA DEFINIZIONE DI UN ACCORDO DI PROGRAMMA AI SENSI DELL'ART. 40 L.R. 20/2000 e s.m.i.

AMBITO OPERE PUBBLICHE

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO	TIMBRO DEL PROTOCOLLO

PROPONENTE:
Pentagramma Romagna S.p.a.
Via Versilia 2 – 00187 ROMA
Registro Imprese Roma, Cod.Fisc. e P.Iva 09543771001
PENTAGRAMMA ROMAGNA S.P.A.

COORDINAMENTO GENERALE
Pentagramma Romagna S.p.a.
Ing. Vincenzo Abenante – Ing. Dario Menini
Geom. Paola Mingarelli – Ing. Armando Ricca
Ing. Carlo Marcello Piscopo – Arch. Claudia Orlandi
Arch. Chiara Sparacca – Arch. Patrizia Vandini
Ing. Fabio Padovani

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE ED IMPIANTISTICO
PLANNING S.R.L.
Via del Fresatore 9, 40138 Bologna
Ing. Stefano Neri

Dr. Ing. STEFANO NERI
Iscritto all'Albo Ingegneri di Bologna
n. 4398

IL SINDACO
Sig. Roberto Zoffoli

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Avv. Fabiola Gardelli

L'ASSESSORE LAVORI PUBBLICI
Sig. Giovanni Grandu

IL SEGRETARIO GENERALE
Avv. Riccardo Feola

I DIRIGENTI DI SETTORE
Arch. Michele Casadei, Settore Urbanistica
Ing. Roberto Buonafede, Settore Lavori Pubblici

SOGGETTI SOTTOSCRITTORI dell'Accordo di Programma
Comune di Cervia
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ravenna
Provincia di Ravenna
Pentagramma Romagna S.p.a.

Manutenzione di alloggio delle Case dei Salinari

DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE

N° ELABORATO:
PROGETTO DEFINITIVO

DATA:	REVISIONE:	SCALA:	NOME FILE:
10 LUGLIO 2013	00		COPERTINE.DWG

DF.OP.13.DT

Comune di Cervia

Intervento Manutenzione alloggio dei salinari

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE

OPERE EDILI - URBANIZZAZIONI

SOMMARIO

A - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 3

B – PRESCRIZIONI GENERALI 3

1 - DEMOLIZIONI –..5

2– INTONACI..6

3 - SOTTOFONDI 8

4 – PAVIMENTI RIVESTIMENTI ZOCCOLINI..9

5- TINTEGGIATURE - VERNICIATURE 11

6 – INFISSI E PORTE 12

A - DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO

L’intervento ha per oggetto la manutezione di una unità immobiliareposta all’interno del Bastione d’angolo del Quadrilatero nel centro storico del Comune di Cervia – Via XX Settembre 17 e via Sacchetti 98.

L’intervento prevede per le opere edili la rimozione e il rifacimento di tutti gli intonaci, il rifacimento del servizio igienico, il recupero del pavimento in marmeette di graniglia, il recuperio degli infissi e delle porte esistenti con rifacimento del portonicino di ingresso, la rasatura dei soffitti/controsoffitti in arellatto esistenti e la tinteggiatura di tutte le superfici non rivestite.

B – PRESCRIZIONI GENERALI

Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche per i materiali e per l'esecuzione delle opere, salvo indicazioni più particolareggiate, l’Appaltatore deve fare riferimento, oltre che alle leggi vigenti, anche alle norme e alle regole tecniche cogenti o di indirizzo: CEI, UNI EN, UNI ISO, ecc.; in caso di assenza di regolamentazione e di normativa italiana si farà riferimento alle norme in uso nell’ambito della U.E.
I materiali previsti dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche, fornaci, cave; dovranno inoltre essere forniti in tempo debito.
Dovranno essere inoltre rigorosamente applicate le norme di prevenzione infortuni di cui ai D.P.R. n. 546 del 27/4/1955 e n. 164 del 7/1/1956 e le norme e le norme 164 del 7/1/1956 e del DLgs.81/2008 Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

I prezzi riportati nell’Elenco Prezzi sono ricavati solitamente dal Prezziario OOPP Delibera Giunta Regionale del 23 Luglio 2012 n. 1048 ottenuti mediante analisi ricavate dalla composizione delle risorse elementari (mano d’opera e materiali), dei noli e dei semilavorati (malte ed impasti di calcestruzzo) e comprendono l’uso di trabattelli o scale .Inoltre si intendono incluse nei prezzi tutte quelle dotazioni che l’impresa specializzata nell’esecuzione della attività di lavoro deve necessariamente avere nella propria organizzazione di cantiere.

Le voci relative alle opere compiute, comprendono, se non diversamente specificato, la fornitura e la posa in opera dell’articolo descritto e di eventuali accessori di montaggio necessari.

Nei prezzi esposti nell’elenco prezzi non sono mai inclusi i costi della sicurezza relativi alle varie tipologie di lavoro in oggetto se non quelli che, da sempre, sono stati considerati come inclusi nelle spese generali.

Le opere, le forniture, i servizi si intendono dati in opera funzionanti e completi di ogni accessorio e dettaglio.
Le opere dovranno essere eseguite secondo le indicazioni di progetto, le prescrizioni della seguente Disciplinare, delle specifiche tecniche degli impianti incluse nei rispettivi progetti e quanto sarà eventualmente indicato o prescritto dalla DL in fase di esecuzione dei lavori e di approvazione di elaborati/campionature.
Ogni opera dovrà essere eseguita applicando la migliore tecnica, l’idonea mano d'opera specializzata e materiali di prima qualità in modo che i manufatti, le somministrazioni e le prestazioni risultino complete e finite a regola d'arte in conformità ai disegni, alla descrizione tecnica ed alle prescrizioni.

Tutti i materiali dovranno essere preventivamente campionati e sottoposti ad approvazione scritta della DL. In particolare dovranno essere campionati: pavimenti, rivestimenti, battiscopa, controsoffitti, facciate ventilate, parapetti, sistema cappotto e coibentazioni in genere, finiture su pareti, porte interne, facciate ed infissi esterni, tende, frangisole, materiali a completamento delle finiture, impermeabilizzazioni.

L'Appaltatore si impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia e adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.
In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
- segnalare tempestivamente alla DL il ritrovamento, nel corso di lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati;
- adottare misure per il contenimento delle polveri derivanti dalle lavorazioni richieste dall'Appalto, in misura tale da rispettare la vigente normativa e comunque da non arrecare disturbo alle proprietà confinanti ed a terzi;
- evitare l'uso di materiali nocivi in fogli o strati impermeabili che rallentino o blocchino l'evaporazione;
- evitare l'evaporazione di sostanze tossiche quali formaldeide, solventi sintetici, ecc;
- evitare l'uso di materiali polverosi e/o fibrosi come le fibre minerali per l'isolamento termico e acustico;
- evitare l'accumulo di radon, proveniente dalla radioattività di materiali edili come pomice, granito e quarzo;
- evitare l'impiego di alcuni gessi tecnici o materiali da costruzione ottenuti da scorie, come ad esempio il cemento d'altoforno;
- privilegiare l'uso di materiali reperibili in loco, possibilmente naturali e non nocivi, che non siano stati resi inquinanti da trasformazioni strutturali stravolgenti la loro composizione chimica, e che siano possibilmente riciclabili;

1 - DEMOLIZIONI –

Sono previste le rimozioni dei rivestimenti e pavimenti del bagno compreso di sottofondo, le demolizioni degli intonaci esistenti, la rimozione dei serramenti e infissi eistenti per succesive lavorazioni di recupero pulitura e raschiatura dei soffitti per successiva rasatura.

Norme generali per le demolizioni

Protezione dell'esistente:

- le strade esterne, i marciapiedi e tutte le parti circostanti l'area d'intervento dovranno essere mantenute con cura durante tutto l'arco dei lavori ed eventuali danni dovranno essere ripristinati prontamente. Particolare attenzione deve essere posta alla pulizia dei percorsi pedonali perimetrali.
- particolare cura dovrà essere posta nell'eliminazione di massetti e sottofondi che dovrà essere portata a termine senza alterare le capacità statiche delle strutture portanti. La superficie strutturale resa nuda dovrà essere idonea a ricevere direttamente la stesura dei materiali previsti nel progetto.
- particolare cura dovrà essere posta nella rimozione degli interni senza alterare le capacità statiche delle strutture portanti che dovranno essere successivamente reintonacate, quali pilastri, solai, ecc.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.
La successione dei lavori deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Appaltatore e dal Direttore dei Lavori e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.

Non sarà ammesso gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
Sono inoltre vietate le demolizioni per rovesciamento.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Le operazioni di demolizione si intendono da eseguirsi a mano o in parte con martello demolitore, compresi gli oneri di trasporto a rifiuto e di discarica autorizzata.

2– INTONACI

Per le malte per intonaci è obbligatoria la marcatura CE secondo la direttiva 89/106/CEE concernente i prodotti da costruzione. Ai fini della marcatura CE, i produttori di malte per intonaci devono essere dotati di un Controllo di Produzione in Fabbrica (CPF). Le norma di riferimento per la marcatura CE sono le:
- UNI EN 998-1:2004 Specifiche per malte per opere murarie - Malte per intonaci interni ed esterni

Intonaci deumidificanti traspiranti
Su tutte le pareti interne non rivestite sarà da prevedere un ciclo di intonaco traspirante macroporoso composto da:
-pulizia della superficie per asportazioni polvere, incrostazioni e eventuali efflorescenze saline;
-applicazione di rinzaffo mediante macchina intonacatrice
-applicazione di intonaco deumidificante macroporoso di calce idraulica naturale NHL 5 ad elevata traspirabilità
-finitura con rasatura traspirante a base di calce idrulica NHL 5 in seguito ad adeguata maturazione dell'intonaco
Tutti gli intonaci dovranno eseguirsi su superfici abbondantemente bagnate esenti da polvere o sostanze grasse metalli o legno a perfetto piombo e tirati a perfetto piano.
Tutti gli spigoli intonacati dovranno essere protetti mediante l'applicazione sotto intonaco di paraspigoli in profilato angolare in lamiera di acciaio zincato da mm 20x20, spessore mm 0,8 e altezza fino soffitto.

Intonaci a cemento da realizzare sopra al rivestimento nei bagni .
Tutti gli intonaci dovranno eseguirsi su superfici abbondantemente bagnate esenti da polvere o sostanze grasse metalli o legno a perfetto piombo e tirati a perfetto piano.
Tutti gli spigoli intonacati dovranno essere protetti mediante l'applicazione sotto intonaco di paraspigoli in profilato angolare in lamiera di acciaio zincato da mm 20x20, spessore mm 0,8 e altezza fino soffitto.
Tutti gli intonaci interni dovranno essere previsti da quota pavimento rustico e fino all'intradosso del solaio superiore, indipendentemente dalla presenza di pavimenti sopraelevati e/o controsoffitti.
In particolare nei locali ove non fosse previsto il controsoffitto, le pareti dovranno essere finite a regola d'arte in corrispondenza del raccordo con il soffitto.
L'esecuzione degli intonaci avverrà nel seguente modo:
- formazione dei piani a mezzo di strisce verticali "guide" o "poste", equidistanti su uno stesso piano;
- posa dei coprispigoli;
- abbondante bagnatura del paramento;
- stesa del primo strato di malta idraulica (strollatura o rinzaffo), gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli, boiacca di cemento in ragione di 1 = ½ cemento ½ sabbia;
- a distanza non superiore a 4 ore dall'esecuzione della strollatura applicazione di un secondo strato della medesima malta bastarda in ragione di Kg 200 di cemento 3,25 R, Kg 200 di calce idraulica 1 m³ di sabbia, che verrà steso con la cazzuola o col frattone, stuccando ogni fessura e togliendo asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile regolari. (intonaco grezzo, rustico o arricciatura);
- stesa del terzo strato di malta fine in stabilitura di calce idrata in ragione di Kg 600 calce idrata, Kg 100 di cemento 3,25 R, m³ 1,00 di sabbia vagliata fine, che si conguaglierà con le fasce di guida, in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi (arricciatura, intonaco comune o finitura a civile);
- a intonaci freschi si dovranno eseguire le lavorazioni occorrenti per dare agli stessi la finitura richiesta e il perfetto piano "a piombo" a mezzo di regoli da appoggiare alle suddette "guide".

Norme generali per gli intonaci

L’intonaco sarà realizzato prevalentemente su superfici verticali e orizzontali a perfetto piombo e tirati a perfetto piano.

La stesa degli intonaci dovrà essere omogenea, e ove possibile, eseguita nella stessa giornata lavorativa per tutta la superficie da trattare; le riprese degli intonaci dovranno essere eseguite in prossimità degli spigoli.

Gli spigoli intonacati dovranno essere protetti mediante l'applicazione sotto intonaco di paraspigoli in profilato angolare in lamiera di acciaio zincato da mm 20x20, spessore mm 0,8, e altezza fino al controsoffitto.

Gli intonaci interni dovranno essere previsti da quota pavimento rustico e fino all’intradosso del solaio superiore, indipendentemente dalla presenza di pavimenti sopraelevati e/o controsoffitti.

In particolare nei locali ove non fosse previsto il controsoffitto, le pareti dovranno essere finite a regola d’arte in corrispondenza del raccordo con il soffitto.

Particolare attenzione andrà posta alla riduzione dei rischi di fessurazione dell’intonaco in corrispondenza dei giunti strutturali, delle discontinuità del supporto murario, delle asole nei maschi murari previste per l’inserimento delle struttura metalliche di rinforzo, delle architravi e di ogni altra possibile causa di lesioni e cavillature; per questo si dovranno utilizzare tutti gli accorgimenti e i magisteri suggeriti dalla buona regola dell’arte (reti, armature, profili, fughe, ecc.). La rete “porta intonaco“ dovrà essere del tipo a maglia esagonale in fibra di vetro, dovrà essere posta in opera con idonei sistemi di fissaggio alle superfici, dovrà sormontare, in caso di giunti tra differenti materiali, almeno 50 cm per parte. Prima di realizzare gli intonaci sulle superfici interessate dalle demolizioni per l’inserimento delle strutture metalliche di rinforzo sarà necessario rinzaffare con cura l’apertura, eventualmente in più stradi di spessore contenuto ed utilizzare una rete per intonaco su una superficie di larghezza pari a tre volte la dimensione massima della demolizione.

Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti ed a tal fine le superfici da intonacare dovranno essere preparate convenientemente, asportando con cura ogni traccia di malta che non risulti ben aderente inoltre, dovranno essere ripulite da polveri e disarmanti; quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a sue spese.

La stesa degli intonaci dovrà essere preceduta da:

- livellamento della superficie da eventuali ineguaglianze;
- sigillatura di buchi, scanalature e fessurazioni;
- eliminazione di eventuali residui di polveri, efflorescenza, oli disarmanti ecc. che possono ridurre l’aderenza potenziale delle malte;
- con intonaco a gesso, protezione, con apposite vernici o isolanti le parti metalliche del supporto, in quanto il gesso intacca il ferro e lo zinco (ad es. tubazioni in ferro o rame , ecc.);
- dove vengano mantenute murature preesistenti, il vecchio intonaco dovrà essere rimosso e scalpellato per consentire il perfetto aggrappaggio del nuovo;
- la calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi, per evitare scoppiettii, sfiorature e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell’Appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti;
- abbondante bagnatura del paramento.

L’esecuzione degli intonaci avverrà nel seguente modo:

- formazione dei piani a mezzo di strisce verticali “guide” o “poste”, equidistanti su uno stesso piano;
- posa dei coprispigoli;
- stesa del primo strato di malta (strollatura o rinzaffo), gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli, boiacca di cemento in ragione di 1 = ½ cemento ½ sabbia;
- a distanza non superiore a 4 ore dall’esecuzione della strollatura applicazione di un secondo strato della medesima malta che verrà steso con la cazzuola o col frattone, stuccando ogni fessura e togliendo asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile regolari (intonaco grezzo, rustico o arricciatura);
- stesa del terzo strato di malta che si conguaglierà con le fasce di guida, in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi (arricciatura, intonaco comune o finitura a civile);
- a intonaci freschi si dovranno eseguire le lavorazioni occorrenti per dare agli stessi la finitura richiesta e il

perfetto piano “a piombo” a mezzo di regoli da appoggiare alle suddette “guide”.
A lavoro ultimato la rasatura dovrà presentarsi lucida nonché priva di ondulazioni o di altri difetti, l’essiccamento pre-pitturazione dovrà avere una durata non inferiore a 8/15 giorni, secondo la stagione e le condizioni meteorologiche.
Nella stagione invernale, quando vi sia possibilità di gelo, l'intonacatura dovrà essere sospesa e se effettuata di recente dovrà essere convenientemente protetta a cura e spese dell'Appaltatore. In caso di ritardo sul programma dei lavori e dietro parere della Direzione Lavori, l’Appaltatore, anche in periodi di gelo, potrà eseguire le intonacature interne previste, a patto che adotti i seguenti espedienti:
- riscaldamento dei locali con idonei generatori d’aria calda autonomi di potenzialità adeguate;
- chiusura a mezzo di teli di nylon delle aperture verso l’esterno.

3 - SOTTOFONDI

Massetti e sottofondi

Normativa di riferimento:
- UNI EN 13318:2002 Massetti e materiali per massetti – Definizioni
- UNI EN 13813:2004 Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti
- UNI EN 13892-1:2004 Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 1: Campionamento, confezionamento e maturazione dei provini
- UNI EN 13892-2:2005 Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 2: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione
- UNI EN 13892-3:2004 Metodi di prova per materiali per massetti - Parte 3: Determinazione della resistenza all'usura con il metodo di Böhme
- UNI EN 13892-4:2005 Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 4: Determinazione della resistenza all'usura BCA
- UNI EN 13892-5:2004 Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 5: Determinazione della resistenza all'usura dovuta alle ruote orientabili dei materiali per massetti per lo strato di usura
- UNI EN 13892-6:2004 Metodi di prova dei materiali per massetti- Parte 6: Determinazione della durezza superficiale
- UNI EN 13892-7:2004 Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 7: Determinazione della resistenza all'usura dovuta alle ruote orientabili dei materiali per massetti con rivestimento
- UNI EN 13892-8:2004 Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 8: Determinazione della forza di adesione

Sottofondo alle pavimentazioni

Nei locale servizio igienico con pavimenti in ceramica, si realizzerà un sottofondo in conglomerato di sabbia e cemento, dello spessore di circa cm 5 dato in opera ben livellato e spianato, tirato a staggia, finito a frattazzo e comunque atto a ricevere pavimenti posati a colla.
Il sottofondo dovrà essere armato con rete e.s. diam. 6 maglia 15x15 cm.
Il sottofondo cementizio deve essere costituito da cemento Portland 325, sabbia di fiume lavata con granulometria da 0-7 mm ed acqua; il cemento va dosato a 250/300 Kg per mc di inerte; l'acqua va dosata a 40/50 litri ogni 100 Kg di cemento (in funzione del grado di umidità dell'inerte). E' assolutamente vietato coimpiegare nella malta cementizia materiali leggeri ed espansi. Anche preconfezionato,
Il sottofondo dovrà:
- presentare buona compattezza;
- presentare una buona planarità in funzione della tipologia di pavimento che dovrà accogliere (legno 1 mm / 2 m; marmo – ceramica/gres 3 mm / 3 m);
- presentare una superficie non eccessivamente liscia né eccessivamente ruvide;
- il getto deve essere eseguito mantenendo una distanza di circa 1 cm dalle pareti perimetrali al fine di

non ostacolarne gli eventuali movimenti, e prevedere giunti di dilatazione per superfici superiori a 30 mq.

Eventuali deficienze dovranno essere risolte con comprovati prodotti e dovranno essere soggette a prove in campo per verificarne la buona riuscita.

4 – PAVIMENTI RIVESTIMENTI ZOCCOLINI

Battiscopa in legno
In corrispondenza di tutti i locali interni con esclusione dei bagni è prevista la realizzazione di una zoccolatura in legno, essenza a scelta della D.L., con altezza di cm 8, spessore non minore di 1,0 cm. La testa in vista sarà arrotondata, le unioni saranno a 45°.Lo zoccolino sarà posato a colla e fissato localmente con chiodi.

Pavimento e Rivestimento interno in ceramica monocottura
Nel bagno è previsto un rivestimento in piastrelle di ceramica monocottura con finitura satinata o semilucida tutti i colori, dimensioni cm 20x20 spessore mm 7, prima scelta, colore e finitura a scelta della D.L. Blocchi bagni.

Le piastrelle verranno incollate sulle pareti previa stesura di apposito primer aggrappante, come da schemi di posa.
Tutte le piastrelle di rivestimento dovranno avere lo stesso calibro delle piastrelle di pavimento in modo che sia possibile infilare perfettamente le connessure del pavimento con quelle del rivestimento.

Le piastrelle dovranno essere campionate e sottoposte ad approvazione della DL, che dovrà approvare anche lo schema di posa.

Altezza del rivestimento: 220 cm

Le piastrelle in ceramica monocottura saranno di impasto costituito da impasto atomizzato di argilla di prima qualità nazionali od estere e dovranno rispondere alle seguenti principali caratteristiche:
- deviazioni, planarità ed aspetto (EN 98);
- temperatura di cottura circa 1200 °C;
- percentuale d’assorbimento acqua 3<E< 6% (EN 99);
- resistenza agli sbalzi di temperatura (EN 104);
- resistenza dei colori alla luce ed ai raggi ultravioletti (DIN 51094);
- resistenza alla flessione > 30 N/mm^2 (EN 100);
- durezza scala Mohs = 5 (EN 101);
- dilatazione termica lineare 7 x 10-6 (EN 103);
- resistenza alle macchie =2 (EN 122);
- stabilità dei colori alla luce (DIN 51094);
- resistenza agli acidi ed alle basi (EN 122);
- resistenza al gelo – antigelo – (EN 202);
- resistenza all’abrasione profonda – perdita di volume (EN 102);
- ininfiammabile;
- resistenza all’urto (R.D.n. 2234)
- gruppo di appartenenza secondo le norme EN 177 Gruppo B2a.

Modalità di posa per piastrelle in ceramica.

- La pavimentazione sarà incollata su sottofondo tirato a perfetto piano con frattazzo lungo.
- Mantenere la temperatura ambiente, dei supporti, del rivestimento e dei materiali, durante la installazione fra valori compresi tra +5 e +35 °C.
- Verificare che il sottofondo sia ben livellato (secondo le pendenze di progetto o necessarie), stagionato, compatto, rigido, pulito e privo di polvere, olii, grassi, cere, intonaci e pitture deteriorate, additivi, disarmanti, ecc.
- Intervenire con le necessarie correzioni sul sottofondo (consolidamento, livellamento, ecc. con opportuni prodotti compatibili con il supporto e con l'adesivo).
- Applicare l'adesivo con il lato retto della spatola dentata sul supporto e lavorarlo in buon contatto con lo stesso, riapplicare ulteriore adesivo e lavoralo con il lato dentato lasciando rigature ben riempite. Selezionare l'appropriata dimensione della dentatura della spatola (dentature più grandi all'aumentare del formato) selezionare in ogni caso una spatola che consenta la totale bagnatura del retro della piastrella. Applicare soltanto tanto adesivo quanto se ne può rivestire in 20-30 minuti e finché l'adesivo e' umido e appiccicoso. Applicare l'adesivo su retro delle piastrelle oltre a quello applicato sul supporto. Posare le piastrelle e battere ogni pezzo con un mazzuolo gommato o un regolo di legno onde affogare la piastrella nell'adesivo. Allineare le piastrelle e pulire l'adesivo lasciato sulla superficie del rivestimento con una spugna umida man mano che il lavoro procede.
- Eseguire la sigillatura delle fughe dopo l'avvenuta prima maturazione dell'adesivo. Realizzare fughe di almeno 2 mm tra le piastrelle e 5 mm perimetrale, prestando particolare attenzione affinché le giunture risultino ben disposte su linee diritte. Verificare che le fughe siano pulite e prive di spaziatori. Pulire la superficie delle piastrelle con una spugna umida. Applicare il sigillante per fughe osservando le istruzioni scritte del produttore (non utilizzare boiacche a base di solo cemento). Rimuovere subito l'eccesso di sigillante lasciato sulla superficie delle piastrelle con una spugna umida .
- Realizzare giunti di dilatazione e di controllo in dimensione, posizione e quantità come descritti nel progetto o necessari. Giunti esistenti sul supporto dovranno venire portati in superficie attraverso le malte di regolarizzazione, gli adesivi e le piastrelle in eguale dimensione. Realizzare giunti di dilatazione di larghezza non inferiore a 5 mm lungo i perimetri delle maglie di posa e tutto quanto realizzato all'interno delle stesse (colonne, angoli, aperture, ecc.), sopra i giunti a freddo e strutturali. I giunti di dilatazione ricavati sopra i giunti strutturali dovranno averne la stessa dimensione. Installazioni in interno dovranno avere giunti di dilatazione fra maglie di posa di dimensione non superiore a 6 x 6 mt, installazioni in ambiente umido, piscina ed esterno dovranno avere giunti di dilatazione fra maglie di posa di dimensione non superiore a 4 x 4 m (disposizione ottimale: lunghezza/larghezza 1:1; non superare il rapporto di 2:1). Riempire i giunti con sigillante elastico e riempitivo o utilizzare giunti a doppio silicone (profilo coestruso in pvc rigido e pvc morbido) e la pulizia finale a posa ultimata.
- I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, perfettamente puliti e senza macchie di sorta, con una pulizia fine di tutte le superfici, in modo tale che tutti i locali possano essere immediatamente utilizzati all'atto della consegna delle opere ultimate. Tutti i pavimenti dovranno essere perfettamente lavati e puliti a fondo con prodotti idonei e consegnati al Committente in condizioni tali da risultare immediatamente utilizzabili senza che nessun ulteriore intervento di pulizia sia necessario per poter usufruire dei locali stessi.

Recupero pavimentazione in marmette di graniglia esistente

Per tutta la pavimentazione in marmette di graniglia è previsto un ciclo di pulitura, levigatura e lucidatura per ripristinare la finitura originaria.

In particolare è previsto:

- Pulitura della pavimetazione con spazzole in nylon a mano o a macchina;
- Ciclo di levigatura con idonei mezzi con sistemi abrasivi metallici o a pomice

- Stuccatura delle fughe o delle parti mancanti
- Ciclo di lucidatura al pimbo o altri mezzi idonei.

Compreso di ogni onere, mezzo e materiale per dare l'opera finita.

5- TINTEGGIATURE - VERNICIATURE

Normative europee applicabili:
- UNI EN 1062-1:2005 Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni - Parte 1: Classificazione
- UNI EN 1062-3:2008 Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo - Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida
- UNI EN 1062-6:2003 Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo - Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica
- UNI EN 1062-7:2005 Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni - Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura
- UNI EN 1062-11:2003 Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo - Metodi di condizionamento prima delle prove

Tinteggiature con idropittura traspirante per interni
Su tutte le pareti interne, intonacate, e su tutte le superfici a vista se non espressamente escluso nei disegni i, verrà eseguita una tinteggiatura con idropittura traspirante, eseguita a qualsiasi altezza, in colore a scelta D.L.
Modalità di esecuzione

- Preparazione del fondo mediante pulizia delle superfici con spazzola;
- applicazione di isolante inibente e consolidante a base di resine cloro-caucciù;
- applicazione di due mani di idropittura traspirante a base di resine vinil-acriliche o vinil-versatiche ed inibitori di muffe.

Caratteristiche del materiale
Le idropitture a base di resine vinil-acriliche o vinil-versatiche dovranno essere costituite da resine in dispersione acquosa e da idonei pigmenti.
Dovranno inoltre garantire le seguenti caratteristiche:

- pigmenti – in quantità non superiore al 40% del totale PV ed essere formati da biossido di titanio, coloranti organici e/o inorganici e cariche silicee inerti;
- veicolo – in quantità non inferiore al 60% del totale PV ed essere formato da resine viniliche acriliche o vinil-versatiche disperse in acquq, con residuo secco non inferiore al 28% del peso del veicolo;
- massa volumica – (kg/7dm3) non maggiore di 1,40;
- essiccazione al tatto – (minuti) 60-90;
- residuo secco in peso – (%) 55 (+/-2).

6 – INFISSI E PORTE

Recupero finestre esistenti

Per le finestre esistenti è previsto un intervento di recupero:

- Smontaggio
- Pulitura e carteggiatura
- Sostituzione delle vetrazioni con nuovo vetro stratificato di sicurezza 6/7
- Sostituzione evenetuali coprifili o fermavetri in legno danneggiati, eventuale stuccatura
- Ripristino, sistemazione e parziali sostituzione delle ferramente ammalorate
- Verniciatura
- Rimontaggio

Recupero porte esistenti

Per le porte esistenti è previsto un intervento di recupero:

- Smontaggio
- Pulitura e carteggiatura
- Ripristino, sistemazione e parziali sostituzione delle ferramente ammalorate
- Verniciatura
- Rimontaggio

Nuovo portoncino di ingresso

Il portoncino di ingresso sarà fornito e posato nuovo con tipologia e finitura analogo a quello esistente, in legno a due ante, finitura esterna a doghe verticali, sopraluce in vetro stratificato di sicurezza, serratura tipo europeo.

Nuova porta deposito p. sottotetto

Sarà fornita e posata nuova porta di accesso al locale deposito sottotetto del tipo metallico multiuso con serratura tipo yale.

COMUNE DI CERVIA
Provincia di Ravenna

PROPOSTA DI TRASFORMAZIONE URBANISTICA PER LA DEFINIZIONE DI UN ACCORDO DI PROGRAMMA AI SENSI DELL'ART. 40 L.R. 20/2000 e s.m.i.

AMBITO OPERE PUBBLICHE

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO	TIMBRO DEL PROTOCOLLO

PROPONENTE:
Pentagramma Romagna S.p.a.
Via Versilia 2 – 00187 ROMA
Registro Imprese Roma, Cod.Fisc. e P.Iva 09543771001
PENTAGRAMMA ROMAGNA S.P.A.

COORDINAMENTO GENERALE
Pentagramma Romagna S.p.a.
Ing. Vincenzo Abenante – Ing. Dario Menini
Geom. Paola Mingarelli – Ing. Armando Ricca
Ing. Carlo Marcello Piscopo – Arch. Claudia Orlandi
Arch. Chiara Sparacca – Arch. Patrizia Vandini
Ing. Fabio Padovani

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE ED IMPIANTISTICO
PLANNING S.R.L.
Via del Fresatore 9, 40138 Bologna
Ing. Stefano Neri
Per.Ind. Mirko Mantovani (Impianti Elettrici)

Dr. Ing. STEFANO NERI
Iscritto all'Albo Ingegneri di Bologna
n. 4398

Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Bologna
Perito Industriale
MANTOVANI MIRKO
Iscrizione N° 2262

IL SINDACO
Sig. Roberto Zoffoli

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Avv. Fabiola Gardelli

L'ASSESSORE LAVORI PUBBLICI
Sig. Giovanni Grandu

IL SEGRETARIO GENERALE
Avv. Riccardo Feola

I DIRIGENTI DI SETTORE
Arch. Michele Casadei, Settore Urbanistica
Ing. Roberto Buonafede, Settore Lavori Pubblici

SOGGETTI SOTTOSCRITTORI dell'Accordo di Programma
Comune di Cervia
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ravenna
Provincia di Ravenna
Pentagramma Romagna S.p.a.

MANUTENZIONE DI ALLOGGIO DELLE CASE DEI SALINARI

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

N° ELABORATO:
PROGETTO DEFINITIVO
IMPIANTI ELETTRICI

DATA:	REVISIONE:	SCALA:	NOME FILE:
10 LUGLIO 2013	00	–	DF.OP.13.DT.E.DWG

DF.OP.13.DT.E

C O M U N E   D I   C E R V I A

MANUTENZIONE DI ALLOGGIO DELLE CASE DEI SALINARI

PROGETTO DEFINITIVO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

INDICE

PARTE 1 ... 3
CONDIZIONI GENERALI ... 3
OGGETTO DELL'INTERVENTO ... 3
DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE ... 3
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI ... 3
QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ... 4
LEGGI, DECRETI E NORME TECNICHE ... 5
CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI E DEGLI IMPIANTI ... 9
TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE AMMESSE ... 9
PARTE 2 ... 10
CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI ... 10
IMPIANTI DI TERRA ... 13
CAVI E CONDUTTORI ... 15
CANALIZZAZIONI INTERRATE ... 17
CANALIZZAZIONI IN TUBO A VISTA IN PVC ... 18
CANALIZZAZIONI IN TUBO METALLICO ... 18
CANALIZZAZIONI IN CANALINA A VISTA IN PVC ... 19
SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE ... 20
MORSETTI E CONNESSIONI ... 21
QUADRI ELETTRICI CON CARPENTERIA ISOLANTE PER DISTRIBUZIONE BT ... 21
APPARECCHIATURE DI COMANDO, PRESE E COMPONENTI TERMINALI D'IMPIANTO ... 22
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PROTETTI ... 22
PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LOCALI DA BAGNO ... 22
QUOTE INSTALLATIVE DELLE APPARECCHIATURE ... 23
PARTE 3 ... 24
MATERIALI ... 24
PARTE 4 ... 26
COLLAUDO DEGLI IMPIANTI ... 26

PARTE 1

CONDIZIONI GENERALI

Si veda capitolato generale di appalto.

OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'appalto è relativo ad un intervento di manutenzione di una unità immobiliare denominata "alloggio delle case dei salinari" del complesso di edilizia residenziale privata sito in nell'area denominata "quadrilatero" centro storico via XX settembre nella Città di Cervia (RA), nell'ambito della proposta di trasformazione urbanistica per la definizione di un accordo di programma ai sensi dell'Art. 40 L.R. 20/2000 e s.m.i.

DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere principali da eseguire sono di seguito specificate:

- impianto di terra;
- quadro elettrico e distribuzione principale;
- impianti elettrici per illuminazione e prese ed utenze elettriche.

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti ELETTRICI e SPECIALI, compreso i relativi componenti dovranno essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1° marzo 1968, n. 186 e del DM N°37 del 22/01/2008 – Attuazione art.11-quaterdecies, comma 13 lettera a) Legge 248 2/10/2005 relativo al riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione per impianti elettrici all'interno di edifici.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

- - alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco
- - alle prescrizioni e indicazioni dell'HERA e dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica
- - alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM ed ACANTHO
- - alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).
- - alle disposizioni dell'ufficio I.S.P.E.S.L. del luogo
- - alle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro
- - alle disposizioni UNEL (tabelle unificate)

Si precisa che dovrà essere cura della Ditta Installatrice assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei sopra elencati Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione e al collaudo degli impianti.

QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI, tabelle di unificazione CEI-UNEL (ove queste esistono) e comunque dovranno essere marcati "CE" secondo le direttive comunitarie ad essi applicabili.

I materiali e le apparecchiature dovranno corrispondere alle prescrizioni contenute nei documenti di contratto di cui all'art.9 del Capitolato Generale ed essere della migliore qualità e ottenere l'esplicita e preventiva accettazione da parte della Direzione Lavori.

Dove esplicitamente indicato nell'ambito della presente Specifica Tecnica, occorre riferirsi alle marche ed ai modelli indicati nella documentazione di progetto.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

LEGGI, DECRETI E NORME TECNICHE

Gli impianti elettrici e ausiliari sono stati progettati in questa fase definitiva e dovranno essere progettati nella successiva fase esecutiva in conformità alle leggi e normative vigenti alla data del progetto, eventualmente aggiornate in corso d'opera.

Le principali leggi, decreti e circolari ministeriali riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- Legge 01/03/1968 n.186: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici”;
- Legge 08/10/1977 n.791: “Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- DM 10/04/1984: “Eliminazione dei radiodisturbi”;
- Legge 09/01/1989 n.13: “Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati”;
- DM 14/06/1989 n.236: “Prescrizioni tecniche per il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche ;
- DM 12/04/1996: “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”.
- DPR 24/07/1996 n.503: “Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- D.Lgs 12/11/1996 n.615: “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992. Dalla direttiva 93/68/Cee del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993”;
- D.P.R 22/10/2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per le denunce di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra e di impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
- D.Lgs 12/06/2003 n.233: “Attuazione della direttiva 1999/92 relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive”

- Legge Regionale n.19 del 29/09/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"
- DGR n.2263 del 29/12/2005 "Direttiva per l'applicazione della Legge Regionale del 29 settembre 2003 n.19, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".
- D.M. 22/02/06 " approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad ufficio";
- DM 22/01/2008 n.37 "Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici;
- DLGS 81/08 del 9/04/2008 "teso unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Le principali Norme CEI, ed UNI riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- Norme del Comitato CEI 3: "Documentazione e segni grafici";
- Norma CEI 0-16 del 02/2008: regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- Norme CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore ad 1kV in corrente alternata;
- Norme CEI 11-17: Impianti di Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo
- Norme CEI 11-20: Impianti di produzione energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- Norma CEI 16-1: "Individuazione dei conduttori isolati";
- Norme CEI 17-6: Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 52Kv;
- Norma CEI 16-4: "Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori";
- Norma CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 – Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)";
- Norma CEI 17-13/3: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3 – Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate

di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione (ASD)”;

- Norma CEI 17-43: “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)”;
- Norma CEI 23-51: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- Norme CEI EN 50018 CEI 31-1: Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive – Custodie a prova di esplosione “d”;
- Norme CEI EN 50019 CEI 31-7: Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive – Modo di costruzione a sicurezza aumentata “e”;
- Norme CEI EN 50020 CEI 31-9: Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive -Modo di costruzione a sicurezza intrinseca “i”;
- Norme CEI EN 50073 CEI 31-42: “Guida alla scelta, l’installazione, uso e manutenzione delle apparecchiature per la rilevazione e misura dei gas combustibili o di ossigeno”;
- Norme CEI EN 60079-14 31-33: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di GAS; Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
- Norma CEI 31-35: Guida all’applicazione della norma CEI EN 60079-10 Classificazione dei luoghi pericolosi;
- Norma CEI 31-35/A: “Guida all’applicazione della norma CEI EN 60079-10 Classificazione dei luoghi pericolosi” Esempi applicativi
- CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87): Classificazione aree con pericolo di esplosione
- Norme CEI EN 60204-1 44-5 : Equipaggiamento elettrico delle macchine (terza edizione)
- Norma CEI 31-35: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di GAS - Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi;
- Norme CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
- Norma CEI 64-14: “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”;
- Norma CEI 70-1: “Gradi di protezione degli involucri (Codici IP)”;

- Norma CEI 79-2: “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature”;
- Norma CEI 79-3: “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiaggressione”;
- Norma CEI R079-001: “Guida per conseguire la conformità alle direttive CE per i sistemi di allarme”;
- Norme CEI 103-1/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16: “Impianti telefonici interni”;
- Norme CEI-UNEL 35024;
- Norma CEI 81-3: “Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei comuni d’Italia, in ordine alfabetico – Elenco dei comuni”;
- Norma CEI 81-10/1: “Protezione contro i fulmini” Parte 1: Principi generali;
- Norma CEI 81-10/2: “ Protezione contro i fulmini” Parte 2: Valutazione del rischio;
- Norma CEI 81-10/3: “Protezione contro i fulmini” Parte 3: Danno materiali alle strutture e pericolo per le persone;
- Norma CEI 81-10/4: “Protezione contro i fulmini” Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture;
- Norme CEI CT 100: “Impianti di distribuzione per segnali televisivi, sonori e multimediali ”;
- Norma CEI 100-7: “Guida per l’applicazione delle norme riguardanti gli impianti d’antenna Norme CEI relative ai materiali e componenti;
- Norma CEI EN 60849 (100-55): “Sound systems for emergency purposes”;
- Norme UNI EN 54-1/2/3/4/5/6/7/8/9 “Sistemi di rivelazione e segnalazione d’incendio”;
- Norme CEI-UNEL 35024;
- Norma UNI EN 40-5 “ Specifiche per pali per illuminazione pubblica di acciaio”
- Norma UNI 12464-1 "Illuminazione negli ambienti di lavoro";
- Norma UNI 11248: "Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma UNI 13201-2: "Illuminazione stradale: Requisiti Prestazionali";
- Norma UNI 13201-3: "Illuminazione stradale: Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI 13201-4: "Illuminazione stradale: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Norma UNI 12464-2 “Illuminazione dei posti di lavoro-Parte2: Posti di lavoro in esterno
- Disposizioni ENEL, TELECOM, VV.FF;

- Norme e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL (Presidio Multizonale di Prevenzione P.M.P.);
- Prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- Prescrizioni UTIF e Norme riguardanti l'energia elettrica.

CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI E DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici dell'unità immobiliare in oggetto sono previsti con alimentazione da fornitura ENEL in bassa tensione a 230V sistema TT ipotizzata in un manufatto contatori all'esterno del fabbricato.

Il tipo di attività "appartamenti" non è compresa nelle attività soggette al rilascio di Certificato di Prevenzione Incendi oppure a normativa CEI specifica e gli ambienti sono considerati di tipo "ordinario" e pertanto soggetti alle Norme CEI generali 64-8.

L'impianto di riscaldamento è costituito da ventilconvettori alimentati elettricamente che non influiscono sulla classificazione degli impianti.

TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE AMMESSE

Gli impianti elettrici nelle parti comuni e nelle unità immobiliari ad uso residenziale, considerati di tipo ordinario, devono soddisfare generalmente le Norme CEI 64-8.

Negli ambienti ordinari la normativa vigente ammette impianti con grado di protezione non inferiore a IP20.

PARTE 2

CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

Prescrizioni tecniche generali

Gli impianti elettrici e ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 ed al DM 37/08, dovranno essere osservate le disposizioni del presente progetto e della direzioni lavori, dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredate del marchio di qualità IMQ, del marchio CE e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL.

Sistemi di protezione

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è prevista mediante isolamento delle parti attive e protezione con involucri.

Protezione contro i contatti indiretti

Le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione, dovranno essere protette contro i contatti indiretti.

La protezione contro i contatti indiretti nei sistemi di distribuzione T N dovrà essere prevista generalmente mediante collegamento a terra delle masse e interruzione automatica del circuito per assicurare la condizione:

$Ra \bullet Is \leq 50$

dove:

Ra = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm;

Is = valore più elevato di corrente di intervento in tempo ≤ 5 secondi dei dispositivi di massima corrente.

La protezione contro i contatti indiretti nei sistemi di distribuzione T T dovrà essere prevista generalmente mediante collegamento a terra delle masse e interruzione automatica del circuito con interruttore differenziale Idmax=1A per assicurare la condizione:

$Ra \bullet Idn \leq 50$

dove:

Ra = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm;

Idn = corrente nominale differenziale più elevata.

La protezione contro i contatti indiretti, se richiesto nella descrizione dei lavori, potrà essere realizzata in alternativa con l'adozione di impianti, macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato di Classe II.

La protezione contro i contatti indiretti in altri sistemi di distribuzione dovrà essere definita di volta in volta.

Selettività delle protezioni

Le protezioni contro le sovracorrenti devono essere generalmente dimensionate per assicurare vari livelli di selettività in caso di corto circuito ed in caso di guasto a terra.

La selettività sul corto circuito deve essere assicurata almeno per i quadri generali di distribuzione con corrente nominale superiore o uguale a 160A tra gli interruttori di partenza sul quadro generale e gli interruttori di partenza installati nei quadri di zona o di piano per correnti di corto circuito fino a 10kA (salvo valori diversi da stabilirsi caso per caso).

Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro le correnti di corto circuito e di sovraccarico dovrà essere generalmente prevista mediante interruttori magnetotermici a monte di ogni conduttura per assicurare il coordinamento previsto dalle Norme CEI.

Per la protezione dal sovraccarico devono essere dimensionati gli interruttori e le condutture per assicurare le seguenti condizioni:

[1] $I_b \leq I_n \leq I_z$

[2] $I_f \leq 1{,}45 \bullet I_n$

dove:

Ib = corrente di impiego del circuito;

In = corrente nominale del dispositivo di protezione;

Iz = portata in regime permanente della conduttura;

If = corrente di intervento del dispositivo di protezione.

Per la protezione dal corto circuito devono essere scelti interruttori con potere d'interruzione superiore alla corrente presunta di corto circuito, dimensionati per assicurare la seguente condizione:

[3] $(I^2 \bullet t) < K^2 \bullet S^2$

dove:

$I^2 \bullet t$ = integrale di Joule per la durata del corto circuito in A^2s;

K = costante dei cavi;

S = sezione del conduttore.

Protezione contro le scariche atmosferiche

Per ogni edificio dovrà essere accertata l'eventuale necessità di protezione contro le scariche atmosferiche con studio preliminare fulminologico semplificato in conformità alla Norma CEI 81-1 terza edizione oppure la valutazione del rischio dovuto al fulmine in conformità alla Norma CEI 81-4.

Lo studio preliminare dovrà accertare se l'edificio risulta autoprotetto ovvero se necessita di sistema di protezione LPS interno.

Nel caso di esigenza di realizzazione di impianto di protezione, lo stesso dovrà essere progettato e dimensionato in conformità alla Norma CEI 81-1 terza edizione.

IMPIANTI DI TERRA

Gli impianti di terra dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI 64-8 e 64-12 e, dove richiesta la protezione contro le scariche atmosferiche, in conformità alla Norma CEI 81-1.

L'impianto di terra dovrà comprendere un sistema di dispersione, un conduttore di terra , un collettore principale di terra, collettori o nodi secondari di terra, conduttori di protezione e impianti equipotenziali principali e supplementari.

I dispersori potranno essere di fatto (quali ad esempio i pali di fondazione, camicie metalliche di pozzi, plinti e platee di fondazione) e intenzionali (con elementi a piastra, nastro, tondino o conduttore massiccio, picchetto a tubo, massiccio o in profilato realizzati in rame, acciaio zincato a caldo o acciaio rivestito in rame).

L'impianto di dispersione di tipo intenzionale dovrà essere realizzato con uno o più elementi disperdenti (orizzontali, verticali o comunque inclinati) connessi tra loro con dimensioni minime di sezione, spessore e rivestimento come specificato nelle tabelle CEI.

I conduttori di terra potranno essere in rame oppure in ferro zincato e dovranno vere sezione minima come da tabella di seguito riportata

SEZIONI CONVENZIONALI MINIME DEI CONDUTTORI DI TERRA		
	Protetti meccanicamente	*Non protetti meccanicamente*
Protetti contro la corrosione	= sezione di linea = ½ sez. di linea (min.16mm²) = calcolata come da art.543.1.1 (Norma CEI 64-8/5)	16mm² (rame) 16mm² (ferro zincato)
Non protetti contro la corrosione	25mm² (rame) 50mm² (ferro zincato)	

I conduttori di protezione dovranno essere in rame, se non specificato diversamente, e dovranno avere sezione minima calcolata secondo la formula di cui all'art. 543.1.1 (Norma CEI 64-8/5) di seguito riportata

$$Sp = \frac{\sqrt{I^2 \bullet t}}{K}$$

dove:

Sp = sezione del conduttore di protezione (mm²);

I = valore efficace della corrente di guasto (A);

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s)

oppure con sezione rapportata ai conduttori di fase come da tabella di seguito riportata

RAPPORTO SEZIONE CONDUTTORI DI PROTEZIONE E DI FASE	
Sezione dei conduttori di fase dell’impianto S (mm²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp (mm²)
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	$Sp = S$ 16 $Sp = S/2$

I conduttori equipotenziali principali dovranno avere sezione non inferiore a 6 mm² e non inferiore alla metà della sezione più elevata del conduttore di protezione ma non necessariamente superiore a 25 mm².

I conduttori equipotenziali supplementari di collegamento di due masse dovranno avere sezione non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione delle masse stesse.

I conduttori equipotenziali supplementari di collegamento di una massa ad una massa estranea dovranno avere sezione non inferiore alla metà del relativo conduttore di protezione.

Le giunzioni dei vari elementi dell’impianto di terra devono essere ridotte al minimo indispensabile e devono essere realizzate con idonei morsetti o con saldatura forte.

Le giunzioni esposte agli agenti atmosferici dovranno essere protette contro la corrosione e dovranno essere realizzate solo con componenti compatibili con i vari elementi (cadmiatura, zincatura ecc.)

Le connessioni dell'impianto di terra dovranno essere eseguite con appositi capicorda a pressione imbullonati e protetti contro la corrosione; le derivazioni dal conduttore principale di protezione dovranno essere eseguite con morsetti di tipo passante che non impongono il taglio del conduttore principale.

CAVI E CONDUTTORI

Tutti i cavi di potenza previsti per impiego in sistemi di categoria I e di comando o segnalazione di categoria 0 dovranno essere del tipo conforme CEI 20-13, realizzato in cavo treccia rivestito in seta bianca non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II. Nei sistemi di categoria I (normalmente con tensione di esercizio pari a 400/230V) dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U0/U) non inferiori a 450/750V.

I cavi previsti per posa aerea, interrata o in canalizzazioni non protette contro gli agenti atmosferici dovranno generalmente essere di tipo con isolamento in gomma tipo FG7 e potranno essere ammessi, in alcuni casi specifici cavi con isolamento diverso se dichiarati dal costruttore di tipo adatto alle condizioni di posa e ambientali previste.

I cavi previsti per posa in ambienti a maggiore rischio in caso d'incendio per l'alta densità di affollamento dovranno essere di tipo a doppio isolamento 0,6/1kV, isolante elastometrico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica di qualità M1, temperatura di funzionamento 90°C, non propagante la fiamma in conformità alla Norma CEI 20-35, non propagante l'incendio in conformità alla Norma CEI 20-22 III, e a bassissima emissione di fumi e gas tossici in conformità alle Norme CEI 20-37 e 20-38.

I cavi previsti per i circuiti di sicurezza dovranno essere di tipo RF31-22 a doppio isolamento 0,6/1kV, isolante elastometrico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica di qualità M1, temperatura di funzionamento 90°C, non propagante la fiamma in conformità alla Norma CEI 20-35, non propagante l'incendio in conformità alla Norma CEI 20-22 III, a bassissima emissione di fumi e gas tossici in conformità alle Norme CEI 20-37 e 20-38, resistente al fuoco in conformità alla Norma CEI 20-36.

I colori distintivi dei cavi dovranno essere definiti in conformità a quanto disposto dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 007712 come di seguito specificato:

- giallo-verde per i conduttori di terra e di protezione;
- blu chiaro per il conduttore neutro;
- nero, grigio, marrone per i conduttori di fase a 230/400V.

I conduttori verdi e gialli non possono essere utilizzati.

Per i circuiti segnalazione è raccomandato l'uso di conduttori di colore rosso.

Le sezioni minime dei conduttori dovranno essere calcolate in funzione della portata richiesta, della caduta di tensione massima ammessa e del coordinamento con le protezioni di linea e comunque non dovranno risultare inferiori a 1,5mm² per i circuiti di uso generale e non inferiore a 0,5mm² per i circuiti di segnalazione e comando.

I conduttori neutri dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di linea; per linee di polifasi con sezione superiore a 16mm² la sezione del conduttore neutro può essere non inferiore alla metà dei conduttori di fase con un minimo di 16mm².

Tutti i circuiti dovranno avere apposita targhetta identificatrice al fine di agevolare la ricerca dei conduttori in caso di guasto; in particolare tutti i cavi dovranno essere numerati con targhette indelebili in partenza e all’arrivo nei quadri, nelle cassette di infilaggio e di ammarro e nelle canalizzazioni principali apribili ogni 20m di percorso.

Il dimensionamento delle linee dovrà essere definito anche in funzione della caduta di tensione ammessa che non dovrà essere superiore al 4% della tensione a vuoto e che può essere ulteriormente limitata per particolari circuiti.

CANALIZZAZIONI INTERRATE

Le canalizzazioni interrate dovranno essere realizzate in conformità alle Norme CEI 11-47, generalmente con tubi in PVC pesante ad una profondità di almeno 0,5m dal suolo finito, ovvero a profondità inferiore se adeguatamente protetti da calcestruzzo.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 2 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Le giunzioni dei tubi ed i raccordi tra questi ed i pozzetti dovranno essere sigillati per impedire l'entrata di acqua e sabbia, le tubazioni dovranno avere una leggera pendenza verso i pozzetti per impedire il ristagno d'acqua.

I pozzetti per le canalizzazioni interrate, da prevedere ad ogni sensibile cambio di direzione e comunque ogni 15m di percorso, e per i dispersori di terra dovranno essere del tipo prefabbricato in cemento, di dimensioni minime 400x400mm, e altezza adatta al raccordo delle canalizzazioni, con foro di drenaggio sul fondo.

Nel caso di canalizzazioni interrate per sistemi elettrici di diverse categorie e di vicinanza con cavi per telecomunicazioni e condotte di distribuzione del gas e dell'acqua dovranno essere sempre previsti nastri di segnalazione indelebili sulla verticale della conduttura, al di sopra della stessa, ad una distanza di circa 0,3 m con indicazione del tipo di impianto sottostante e dovranno essere rispettate le profondità e le distanze di seguito specificate:

SISTEMA	**I CATEGORIA (fino a 1000V)**	**II CATEGORIA (DA 1 A 30kV)**
PROFONDITA'	0,5 ÷ 1,2 m	0,8 ÷ 1,2 m
DISTANZA DA CONDUTTURE DI ALTRE CATEGORIE	≥ 0,3 m	≥ 0,3 m
DISTANZA DA CONDUTTURE PER TELECOMUINCAZIONI	≥ 0,3 m	≥ 0,3 m
DISTANZE DA CONDOTTE GAS E ACQUA	≥ 0,5 m	≥ 0,5 m

CANALIZZAZIONI IN TUBO A VISTA IN PVC

Per la realizzazione di impianti con canalizzazioni in tubo a vista in PVC dovranno essere impiegati tubi e accessori in PVC autoestinguente di tipo rigido conformi alle Norme del Comitato CEI 23, cassette di derivazione con coperchio apribile con attrezzo e custodie apparecchiature da parete in materiale autoestinguente certificati dal costruttore per la resistenza alla prova con filo incandescente a 850°C.

I tubi dovranno essere fissati a parete o soffitto con appositi supporti a collare o a scatto ad intervalli non superiori a 50cm e nelle variazioni di direzione o nei raccordi con custodie apparecchiature e cassette di derivazione dovranno essere utilizzati appositi accessori certificati dal costruttore per il grado di protezione richiesto in progetto.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Per la separazione, richiesta nella descrizione dei lavori, dei circuiti e degli impianti dovranno essere realizzate canalizzazioni con tubi e scatole separate ed esclusive.

Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco (R.E.I.) dovranno essere impiegati dei prodotti di isolamento con pari caratteristiche di resistenza.

Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione; l'attraversamento di una parete interposta a cassette di derivazione o scatole per frutti dovrà essere eseguito con tubi murati che assicurino la separazione dei circuiti ed il grado di protezione richiesto.

CANALIZZAZIONI IN TUBO METALLICO

Per la realizzazione di impianti con canalizzazioni in tubo metallico a vista dovranno essere impiegati tubi e accessori in acciaio zincato a caldo di tipo pesante ad elevata resistenza meccanica e alla corrosione, conformi alle Norme del Comitato CEI 23, cassette di derivazione metalliche, se non specificato diversamente, con morsetto di terra e coperchio apribile con attrezzo.

I tubi dovranno essere fissati a parete o soffitto con appositi supporti a collare ad intervalli non superiori a 120cm e nelle variazioni di direzione o nei raccordi con custodie apparecchiature e cassette di derivazione dovranno essere utilizzati

appositi accessori certificati dal costruttore per il grado di protezione richiesto in progetto.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Per la separazione, richiesta nella descrizione dei lavori, dei circuiti e degli impianti dovranno essere realizzate canalizzazioni con tubi e scatole separate ed esclusive.

Le linee previste con posa in tubazioni metalliche dovranno essere generalmente di tipo a doppio isolamento e le connessioni dovranno essere necessariamente eseguite in apposite cassette di derivazione e non saranno comunque ammesse all'interno del tubo.

Nel caso di posa di cavi a singolo isolamento nei tubi metallici dovrà essere assicurato il collegamento a terra di ogni elemento.

Al fine di salvaguardare l’integrità dei cavi, dovranno essere adottai tutti gli accorgimenti necessari quali ad esempio la sbavatura interna dei bordi e l’impiego di appositi accessori terminali.

Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco (R.E.I.) dovranno essere impiegati dei prodotti di isolamento con pari caratteristiche di resistenza.

Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione; l'attraversamento di una parete interposta a cassette di derivazione o scatole per frutti dovrà essere eseguito con tubi murati che assicurino la separazione dei circuiti ed il grado di protezione richiesto.

CANALIZZAZIONI IN CANALINA A VISTA IN PVC

Le canalizzazioni in canalina in PVC a vista dovranno essere realizzate con canalina autoestinguente, di colore definito nella descrizione dei lavori, di tipo conforme alle Norme del Comitato CEI 23 e corredata di appositi accessori per assicurare un grado di protezione complessivo non inferiore a IP40.

Per la separazione, richiesta nella descrizione dei lavori, dei circuiti e degli impianti dovranno essere previsti appositi separatori per canalina e cassette di derivazione con coperchio apribile con attrezzo e separatori interni certificati dal costruttore.

Le canaline di distribuzione dovranno essere fissate a parete o soffitto con tasselli sul fondo, alternati il più vicino possibile ai bordi, a intervalli non superiori a 35cm e

dovranno avere traverse fermacavi a intervalli non superiori a 50cm per garantire la smontabilità del coperchio "con attrezzo".

Giunzioni, variazioni di direzione e derivazioni dovranno essere eseguite con opportuni giunti lineari, snodati o angolari e adattatori certificati dal costruttore per il grado di protezione richiesto in progetto per i vari ambienti.

I raccordi canalina-tubo incassato e canalina-tubo a vista dovranno essere eseguiti con cassetta di derivazione per canalina; i raccordi canalina-quadri elettrici e canalina-custodie apparecchiature dovranno essere realizzati con appositi adattatori; interruttori, prese e componenti vari per impianti serie "civile" dovranno essere installati in contenitori per apparecchi della stessa serie.

La sezione delle canaline dovrà essere doppia di quella interessata dai cavi in essa contenuti.

Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco (R.E.I.) dovranno essere impiegati dei prodotti di isolamento con pari caratteristiche di resistenza.

Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione; l'attraversamento di una parete interposta a cassette di derivazione o scatole per frutti dovrà essere eseguito con tubi o canaline murati che assicurino la separazione dei circuiti ed il grado di protezione dai contatti diretti richiesto; negli attraversamenti dei solai la canalina ed il coperchio dovranno essere continui e sigillati almeno nel tratto compreso tra 10cm dal soffitto e 20cm dal pavimento oppure, in alternativa potranno essere utilizzati dei tubi imboccati nei rispettivi settori della canalina per almeno 20cm avendo cura di rispettare i coefficienti di riempimento.

SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite solo all’interno di apposite cassette di derivazione con morsetti o morsettiere conformi alle Norme CEI.

Nelle scatole per frutti e per componenti elettrici non sono ammesse connessioni e morsetti.

Le cassette di derivazione dovranno essere in porcellana, in quanto possibile, della stessa serie del sistema di distribuzione e delle apparecchiature di comando e terminali.

Di norma le scatole o cassette di derivazione dovranno essere previste ad ogni brusca deviazione di percorso delle vie cavo, comunque ogni 15 m nei tratti rettilinei e / o all'ingresso di ogni locale alimentato.

Le cassette di derivazione dovranno avere coperchio apribile con attrezzo e dovranno essere corredate di appositi accessori di fissaggio per assicurare in opera il grado di protezione richiesto nella descrizione dei lavori.

Nel caso di canalizzazioni per la distribuzione di diversi tipi o sistemi di impianti per i quali è richiesta la separazione, dovranno essere previste cassette di derivazione corredate di appositi separatori interni ovvero una cassetta esclusiva per ogni diverso tipo di impianto.

Le cassette di derivazione dovranno essere previste, per quanto possibile, in posizione accessibile e protetta dagli urti.

MORSETTI E CONNESSIONI

Tutte le connessioni dei vari circuiti dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione con morsettiere fisse numerate ovvero con morsetti trasparenti del tipo a vite unica conformi alle Norme CEI con grado di protezione non inferiore a IP20.

Le linee previste senza derivazioni intermedie dovranno essere dirette e senza morsetti, mentre le altre dovranno essere sezionate soltanto nelle cassette dove sono previste derivazioni.

QUADRI ELETTRICI CON CARPENTERIA ISOLANTE PER DISTRIBUZIONE BT

I quadri elettrici previsti con carpenteria isolante dovranno essere di tipo AS, ANS oppure ASD conformi alle Norme 17-13 e 23-51.

Le carpenterie isolanti dovranno essere di tipo autoestinguente, dovranno essere dimensionate per contenere un aumento delle apparecchiature con relative morsettiere pari ad almeno il 30% di quelle previste negli schemi elettrici di progetto e per mantenere la sovratemperatura interna del quadro più bassa di almeno il 20% della temperatura massima di funzionamento delle apparecchiature in esso contenute.

Il quadro dovrà essere previsto completo di accessori di montaggio per assicurare in opera il grado di protezione richiesto nelle specifiche di progetto e dovrà essere corredato di targa di identificazione con il codice del quadro, le generalità del

costruttore, e le caratteristiche elettriche principali quali tensione, corrente e frequenza nominali, ed eventualmente i dati relativi a tensione di isolamento, tenuta al corto circuito e grado di protezione.

Ogni componente del quadro dovrà essere identificato con targhette e siglature riferite allo schema elettrico.

Ciascun armadio e quadro elettrico dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità con allegato verbale di collaudo ai sensi delle Norme CEI 17-13 e 23-51.

APPARECCHIATURE DI COMANDO, PRESE E COMPONENTI TERMINALI D'IMPIANTO

Tutti gli interruttori, pulsanti, prese e componenti terminali di impianto dovranno essere di tipo in ceramica di primaria casa costruttrice e dovranno essere installati a vista come specificato nella descrizione dei lavori.

I comandi funzionali come interruttori unipolari e bipolari, deviatori e pulsanti dovranno avere le caratteristiche di seguito specificate:

-corrente nominale 10A;

-tensione nominale 250V.

Le prese dovranno essere di tipo con alveoli protetti, i punti presa ed i punti di comando dovranno essere complete di accessori e quant'altro necessario per consegnare gli impianti finiti.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PROTETTI

Negli ambienti viste le particolari esigenze estetiche dovranno essere previsti apparecchi d'illuminazione a sospensione con corpo in ceramica e portalampada con attacco E27, della stessa serie del sistema di distribuzione e delle apparecchiature di comando e terminali. I corpi illuminanti sono previsti con lampade a incandescenza da 60W.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LOCALI DA BAGNO

L'impianto elettrico nei bagni dovrà essere eseguito in conformità alla Sezione 701 del fascicolo 1922 Norma CEI 64-8/7 con osservanza delle zone di rispetto.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti condizioni :

in tutte le zone sono ammesse le condutture incassate a profondità superiore a 5cm;

nelle zone 0 sono vietate apparecchiature e condutture;

nelle zone 1 e 2 sono ammesse le condutture ed i componenti elettrici con grado di protezione non inferiore a IPX4;
nelle zone 3 sono ammesse le condutture ed i componenti elettrici con grado di protezione non inferiore a IPX1.
Sopra ad ogni W.C. dei servizi predisposti per i disabili dovrà essere prevista l'installazione di un pulsante a tirante isolante ad almeno 230cm dal pavimento con suoneria fuori porta.

QUOTE INSTALLATIVE DELLE APPARECCHIATURE

Per l'installazione delle apparecchiature in ambienti ad uso civile dovranno essere generalmente rispettate le quote installative riferite alla mezzeria di seguito specificate:

- prese a battiscopa	≥ 7cm
- rivelatori di gas GPL	20/40cm
- cassette di derivazione basse	30cm
- prese: a spina, TV, TELECOM, ecc. in ambienti ordinari	30/45cm
- prese a spina e comandi punti luce (testa letto)	80cm
- comandi: punti luce, presa a spina in ambienti ordinari	90/100cm
- prese a spina e comandi punti luce (piani di lavoro cucina)	110cm
- prese a spina e comandi punti luce (autorimesse)	115cm
- tastiere e chiavi inserzione impianti allarme antintrusione	120cm
- citofoni e impianti intercomunicanti	140cm
- termostati ambiente	150cm
- videocitofoni (se non specificato diversamente dal costruttore)	160cm
- quadri elettrici interni alle unità immobiliari	160cm
- suonerie e ronzatori (orientativamente)	220cm
- pulsanti chiamata a cordone isolante bagni	230cm
- prese a spina aspiratori bagni e cucine (orientativamente)	240cm
- rivelatori volumetrici impianti allarme antintrusione (orientativamente)	240cm
- rivelatori di gas metano (dal soffitto)	20/40cm

PARTE 3

MATERIALI

Qualità e provenienza dei materiali

Si evidenzia che, nella scelta dei materiali da impiegare per l'esecuzione degli impianti, oggetto del presente intervento, particolare attenzione va posta la rispetto degli artt. delle Norme CEI 64-8, riguardanti la protezione contro gli incendi.

In particolare, per quanto attiene canaline, tubazioni, scatole e cassette in materiale isolante, ecc.., è necessario che i suddetti materiali soddisfino i criteri di prova previsti dalle tabelle riportate sulle Norme CEI 64-8.

Le apparecchiature ed i materiali proposti, devono essere dotati di marchio di qualità, con l'indicazione a carattere indelebile ed in posizione visibile durante la manutenzione, dei parametri e rispettivi valori che servono a definirne esattamente il campo di impiego.

Devono presentare altresì tutte le garanzie di affidabilità, di sicurezza antinfortunistica e di inalterabilità, nel tempo delle caratteristiche iniziali.

I materiali e le apparecchiature da impiegare per i lavori previsti, devono presentare inoltre caratteristiche corrispondenti alle prescrizioni della presente specifica, oltre che alle leggi, alle norme, ai regolamenti ed alle raccomandazioni ufficiali vigenti in materia, con l'obbligo tassativo che, in mancanza di prescrizioni particolari, essi devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

Prima dell'installazione da parte della Ditta aggiudicataria, tutte le apparecchiature ed i materiali devono essere preventivamente accettati dalla Direzione dei Lavori unicamente sulla base dell'accertamento della piena corrispondenza delle forniture ai campioni presentati dalle Ditte, secondo le modalità di al precedente comma.

Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- contattori di potenza: almeno n.2 per taglia utilizzata;
- relè ausiliari: almeno n.5 per ciascuna tipologia di tensione ausiliaria;

- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

PARTE 4

COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Collaudo definitivo degli impianti

Prescrizioni generali

Il collaudo definitivo deve iniziare entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori e tutte le relative operazioni devono essere portate a termine entro i sei mesi successivi.

Esso dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente Capitolato Speciale, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza delle disposizioni di legge;
- rispondenza delle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenze alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, occorrerà verificare:

a) che siano osservate le norme tecniche generali del presente Capitolato.

b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste ed alle preventive indicazioni, richiamate nel presente Capitolato, inerenti l'incarico, precisate dalla Committente nella lettera di invito o nel disciplinare tecnico e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'opera o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

c) che gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto e relative a quanto prescritto dal seguente capitolato, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'opera o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

d) che gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'opera o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, in base a quanto indicato dal seguente capitolato, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi.

Dovranno inoltre ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisorie si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferite all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza. Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori. Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché, correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Verifica delle sfilabilità dei cavi

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale compresa tra 1'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica si aggiungono, anche quelle relative al

rapporto tra diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Misura della resistenza di isolamento

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono riportati nella Tabella “ A “:

Tabella “ A “

Tensione nominale del circuito (in Volts)	Tensione di prova c.c. (in Volts)	Resistenza di isolamento (in Mohm)
SELV e PELV	250	>=0.25
Fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	500	>=0.5
Oltre 500 V	1000	>=1.0

Misura delle cadute di Tensione

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

Risulta inoltre consentita la dimostrazione per via analitica del valore percentuale di caduta di tensione, assunti tutti i valori di assorbimento reali.

Il valore percentuale massimo ammesso non deve risultare superiore al 2%, indipendentemente dal valore nominale di tensione del circuito.

Verifica delle protezioni contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;

la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si ricorda che al termie dei lavori gli impianti dovranno essere verificati e certificati a cura dell'impresa d'installazione ai sensi del Dpr 462/01, fornendo gli elementi richiesti cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Si devono effettuare le seguenti modifiche:

a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione

Si intende che andranno controllati sezioni, materiali e modalità di posa nonché, lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni.

Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

b) misura del valore di resistenza di terra dell'impianto.

Utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra di loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza.

Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispositivo ausiliario.

c) verifica del corretto funzionamento dei dispositivi differenziali

Controllare in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l’intervento nei tempi previsti dei dispositivi differenziali.

COMUNE DI CERVIA
Provincia di Ravenna

PROPOSTA DI TRASFORMAZIONE URBANISTICA PER LA DEFINIZIONE DI UN ACCORDO DI PROGRAMMA AI SENSI DELL'ART. 40 L.R. 20/2000 e s.m.i.

AMBITO OPERE PUBBLICHE

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO	TIMBRO DEL PROTOCOLLO

PROPONENTE:
Pentagramma Romagna S.p.a.
Via Versilia 2 – 00187 ROMA
Registro Imprese Roma, Cod.Fisc. e P.Iva 09543771001
PENTAGRAMMA ROMAGNA S.P.A.

COORDINAMENTO GENERALE
Pentagramma Romagna S.p.a.
Ing. Vincenzo Abenante – Ing. Dario Menini
Geom. Paola Mingarelli – Ing. Armando Ricca
Ing. Carlo Marcello Piscopo – Arch. Claudia Orlandi
Arch. Chiara Sparacca – Arch. Patrizia Vandini
Ing. Fabio Padovani

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE ED IMPIANTISTICO
PLANNING S.R.L.
Via del Fresatore 9, 40138 Bologna
Ing. Stefano Neri
Ing. Luca Landi (Impianti Meccanici)

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA BOLOGNA
LUCA LANDI
LAUREA SPECIALISTICA
Sezione A
N° 6862/A
Settori civile ambientale, industriale, dell'informazione

Dr. Ing. STEFANO NERI
Iscritto all'Albo Ingegneri di Bologna
n. 4398

IL SINDACO
Sig. Roberto Zoffoli

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Avv. Fabiola Gardelli

L'ASSESSORE LAVORI PUBBLICI
Sig. Giovanni Grandu

IL SEGRETARIO GENERALE
Avv. Riccardo Feola

I DIRIGENTI DI SETTORE
Arch. Michele Casadei, Settore Urbanistica
Ing. Roberto Buonafede, Settore Lavori Pubblici

SOGGETTI SOTTOSCRITTORI dell'Accordo di Programma
Comune di Cervia
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ravenna
Provincia di Ravenna
Pentagramma Romagna S.p.a.

MANUTENZIONE DI ALLOGGIO DELLE CASE DEI SALINARI

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

N° ELABORATO:
PROGETTO DEFINITIVO
IMPIANTI MECCANICI

DF.OP.13.DT.M

DATA:	REVISIONE:	SCALA:	NOME FILE:
10 LUGLIO 2013	00	–	DF.OP.13.DT.M.DWG

C O M U N E   D I   C E R V I A

MANUTENZIONE ALLOGGIO DELLE CASE DEI SALINARI

PROGETTO DEFINITIVO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

INDICE:

Parte 1 - CONDIZIONI GENERALI....3
Parte 2 - CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI....3
Art. 2.1 – Requisiti di rispondenza a Norme, Leggi e Regolamenti....3
Art. 2.2 – Aspetti generali....6
Parte 3 - COLLAUDI IN CORSO D'OPERA E VERIFICHE FINALI....6
Art. 3.1 - Generalità....6
Art. 3.2 - Collaudo provvisorio e consegna degli impianti alla Committente....6
Art. 3.3 - Collaudi e verifiche finali sulle opere eseguite....7
Art. 3.4.1 - Generalità....7
Parte 4 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI....7
Art. 4.1– Termoconvettore elettrico....7
Art. 4.2 - Tubazioni e staffaggi....7
Art. 4.2.1 - Tubazioni in acciaio....8
Art. 4.2.2 - Tubazioni in polietilene reticolato (multistrato)....12
Art. 4.2.3 - Tubi di polietilene....13
Art. 4.3 - Organi di intercettazione per tubazioni....14
Art. 4.3.1 - Saracinesche per acqua....14
Art. 4.3.2 - Valvole per acqua....14
Art. 4.3.3 - Rubinetto a cappuccio....14
Art. 4.4 - Rivestimenti isolanti....14
Art. 4.5 - Apparecchi sanitari e rubinetterie....17
Art. 4.6– Boiler elettrico....17
Parte 5 - DESCRIZIONE DELLE OPERE....18

PARTE 1 - CONDIZIONI GENERALI

Si veda capitolato generale di appalto.

PARTE 2 - CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

Si riportano di seguito le specifiche tecniche generali degli impianti che dovranno essere comunque confermate o modificate nell'ambito del progetto esecutivo.

Art. 2.1 – Requisiti di rispondenza a Norme, Leggi e Regolamenti

Gli impianti saranno progettati secondo i criteri di calcolo e le prescrizioni previste da tutte le vigenti disposizioni di legge ed altre normative di seguito indicate.
Dovranno altresì essere installati completi di tutte le apparecchiature prescritte e previste da tali norme.
In particolare si cita in maniera esemplificativa ma non esaustiva:

- Legge 13.7.1966 n. 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.

- D.P.R. 24.10. 1967 n. 1288: Regolamento per l'esecuzione della Legge 13.7.1966 n. 615, recante provvidementi contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.

- D.P.R. 22.12.1970 n. 1391: Regolamento per l'esecuzione della Legge 13.7.1966 n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.

- Circ. 25.11.1996 n. 68 Ministero dell'Interno: Istruzioni sull'installazione e funzionamento di impianti termici alimentati a gas di rete.

- D.M. 1.12.1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.

UNI/TS 11300-1:2008 Titolo: "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio
per la climatizzazione estiva ed invernale" definisce le modalità per l'applicazione nazionale della UNI EN ISO 13790:2008 ("Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento")

UNI/TS 11300-2:2008 Titolo: Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

UNI 5364/76	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
UNI 10346/93	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Scambi di energia

	termica tra terreno ed edificio - Metodo di calcolo (ritirata senza sostituzione)
UNI 10347/93	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l’ambiente circostante - Metodo di calcolo
UNI 10349/94	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
UNI 10376/94	Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici (ritirata con sostituzione dalla UNI EN 14114:2006)
UNI EN 832/2001 (sostituita dalla UNI EN ISO 13790:2008)	Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali (sostituisce la UNI 10344/93)
UNI EN ISO 13370/2001	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
UNI 13789/2001	Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali
UNI EN ISO 14683/2001	Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
Raccomandazione del CTI – R 03/03	Sottocomitato n. 1 “Trasmissione del calore e fluidodinamica” – Dati richiesti per il calcolo, secondo UNI EN 832, della prestazione termica degli edifici. - Certificazione energetica - Dati relativi all’edificio
Raccomandazione del CTI – R 03/03	Sottocomitato n. 6 “Riscaldamento e ventilazione” - Calcolo del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento e dei rendimenti di impianto secondo la UNI 10348 - Calcolo del fabbisogno di energia per acqua calda per usi igienico sanitari - Certificazione energetica - Dati relativi all’impianto
UNI EN 13465/2004	Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali
UNI EN ISO 15927-1/2004	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici
UNI EN ISO 13790/2005	Prestazioni termiche degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento
UNI EN 10412-1:2006	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
UNI EN	Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico

12831:2006	termico di progetto (sostituisce la UNI 7357)
UNI EN ISO 13790:2008 (sostituisce la UNI EN 832:2001)	Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI 8211 Impianti di riscaldamento ad energia solare - Terminologia, funzioni, requisiti, e parametri per l'integrazione negli edifici.

UNI 8364 Impianti di riscaldamento controllo e manutenzione.

UNI 8855 Riscaldamento a distanza - Modalità per l'allacciamento degli edifici a reti di acqua calda

UNI 9317 Impianti di riscaldamento - Conduzione e controllo

UNI 9711 impianti termici utilizzanti energia solare . dati per l'offerta, l'ordinazione e collaudo.

UNI 9731 Camini - Classificazione in base alla resistenza termica di - misure e prove.

UNI 10381 Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.

UNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni per la sicurezza

UNI UN 12056 – Sistemi di scarico a gravita

UNI 9182 Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua calda e fredda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
Elenco delle norme UNI Impianti per il trasporto e l'utilizzo del gas relative alle civili abitazioni

- I regolamenti e le prescrizioni comunali.

Art. 2.2 – Aspetti generali

L’intervento riguarda la riqualificazione di alloggio tipico dei salinari , l’utilizzo saltuario dei locali e l’entità limitata ha portato a valutare impianto di riscaldamento di tipo elettrico, considerato anche la presenza comunque non continuativa delle persone al proprio interno. Altri aspetti logistici/funzionali hanno portato ad escludere forme di generazione termica energeticamente più performanti come caldaie o pompe di calore elettriche ma la mancanza di spazio , di creazione canne fumarie hanno portato ad escludere tali soluzioni.

I radiatori di tipo elettrico oltre a termostato saranno dotati di alimentazione comandata da orologio per la programmazione degli orari e delle giornate di attivazione dell’impianto.

Ulteriore interv ento riguarderà il rifacimento del blocco servizi igienici.

PARTE 3 - COLLAUDI IN CORSO D'OPERA E VERIFICHE FINALI

Art. 3.1 - Generalità

L'Impresa appaltatrice dovrà provvedere a sua cura e spesa alla tempestiva esecuzione delle operazioni necessarie a permettere lo svolgimento dei collaudi, sia parziali che generali, alla fornitura delle macchine, degli strumenti ed apparecchiature, nonché del personale occorrente secondo le richieste della Direzione Lavori o del Collaudatore.

Art. 3.2 - Collaudo provvisorio e consegna degli impianti alla Committente

La consegna degli impianti alla Committente, se non specificato diversamente nel capitolato speciale d'appalto, dovrà avvenire dopo 30 (trenta) giorni dal collaudo provvisorio e durante tale periodo la manutenzione degli impianti resterà a totale carico della Impresa appaltatrice che dovrà impiegare personale fisso in sito.

Il numero delle persone necessarie alla manutenzione degli impianti e l'orario di lavoro di dette persone verrà concordato con la Committente; nulla e a nessun titolo, potrà essere richiesto dall'Impresa per tali prestazioni anche se venissero richieste in ore notturne e festive.

L'Impresa durante la gestione sarà pienamente responsabile del funzionamento degli impianti, nonché dell'istruzione del personale della Committente.

Alla data del collaudo provvisorio, l'Impresa esecutrice dovrà rilasciare alla Committente un rapporto contenente tutte le indicazioni necessarie alla corretta gestione degli impianti (Manuali di uso e manutenzione) ed alle verifiche periodiche che il gestore dovrà eseguire in autonomia, unitamente alla dichiarazione di conformità di cui all'art.9 della legge n.46 del 05/03/90 sulla base del modello di cui al DM MICA del 20/02/1992 compilata in ogni suo punto e corredata di tutti i seguenti allegati obbligatori:

- Progetto redatto da professionista abilitato con tutta la documentazione grafica aggiornata in modo finale "as-build";
- Relazione descrittiva con tutte le tipologie dei materiali utilizzati;
- Schema descrittivo dell'impianto realizzato;
- Certificazioni di apparecchiature od impianti forniti da terzi;
- Copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali, rilasciata dalla commissione dell'industria ed artigianato, inerente l'abilitazione all'esercizio dell'attività d'installazione degli impianti meccanici.

  Al termine del periodo di manutenzione, l'Impresa apporterà gli eventuali aggiornamenti alla raccolta di cui sopra.

Art. 3.3 - Collaudi e verifiche finali sulle opere eseguite

ART. 3.4.1 - GENERALITÀ

Al termine dell'esecuzione dei lavori, sarà cura dell'Impresa appaltatrice, in accordo con la Direzione Lavori, effettuare una serie di prove ed esami a vista tesi a verificare che gli impianti e le apparecchiature installate siano conformi alle disposizioni imposte dalla Direzione Lavori ed alle normative vigenti e che non sussistano dei vizi di forma occultati.

Tutte le verifiche dovranno essere condotte sulla base delle normative di riferimento UNI;

PARTE 4 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 4.1– Termoconvettore elettrico

Unità di riscaldamento per singolo locale di tipo a resistenza elettrica , a 3 livelli di potenza , dotato di termostato ambiente per impostare e mantenere costante la temperatura.

Unità con pannello di regolazione dotato di funzione antigelo, termostato di sicurezza doppio isolamento (classe II) e protezione contro spruzzi d'acqua.

Fissaggio a parete del componente, del tipo ultrasottile (max 100 mm) dimensioni 600x450, nelle varie tipologie di potenza 1.5 , 2 kw.

Art. 4.2 - Tubazioni e staffaggi

Per il convogliamento dei vari fluidi dovranno essere impiegate le seguenti tubazioni:

- tubo acciaio nero	- rete acqua calda riscaldamento - rete acqua refrigerata - rete metano di rete (all'esterno)
- tubo acciaio zincato	- rete acqua potabile fredda
- tubo multistrato	- rete acqua calda riscaldamento - rete acqua refrigerata - rete acqua potabile fredda - rete acqua potabile calda e ricircolo
- tubi di polietilene insonorizzato	- rete di scarico interne e ventilazione
- tubi polietilene alta densità	- rete potabile fredda interrata
- tubi in PVC	- canalizzazione ripresa aria - rete di scarico autorimesse

ART. 4.2.1 - TUBAZIONI IN ACCIAIO

Tubo in acciaio nero senza saldatura, tipo gas serie normale UNI 8863-87, ex UNI 3824 fino al diametro nominale di 1" 1/2 e tipo liscio bollitore, UNI 7287 per diametri superiori.

Non sarà in nessun caso ammesso l'impiego di tubi saldati.

- Tubo gas UNI 8863-87

Diam. “	Tubo non filettato estremità lisce Kg/m	Tubo filettato e con manicotto Kg/m
1/2"	1,10	1,11
3/4"	1,41	1,42
1"	2,21	2,23
1"1/4	2,84	2,87
1"1/2	3,26	3,30
2"	4,56	4,63

- Tubo bollitore UNI 7287

Diametro est. mm	Spessore mm	Peso Kg/m
33,7	2,3	1,79
38	2,6	2,29
42,4	2,6	2,57
48,3	2,6	2,95

54	2,6	3,32
60,3	2,9	4,14
70	2,9	4,83
76,1	2,9	5,28
88,9	3,2	6,81
101,6	3,6	8,76
108	3,6	9,33
114,3	3,6	9,90
133	4	12,80
139,7	4	13,50
159	4,5	17,10
168	4,5	18,10
193,7	5,4	23,30
219,1	5,9	31
244,5	6,3	37,10
273	6,3	41,60
323,9	7,1	55,6

- tubo di acciaio zincato senza saldatura, tipo gas serie normale UNI 8863-87 con estremità filettabili.

Diametro (pollici)	Diametro est. mm max.	Diametro est. mm min.	Spessore mm	Tubo filettato con manicotto peso Kg/m
1/2"	21,7	21,0	2,35	1,18
3/4"	27,1	26,4	2,35	1,50
1"	34,0	33,2	2,9	2,34
1"1/4	42,7	41,9	2,9	3,00
1"1/2	48,6	47,8	2,9	3,45
2"	60,7	59,6	3,24	4,82
2"1/2	76,3	75,2	3,25	6,17
3"	89,4	87,9	3,65	8,10
4"	114,9	13,0	4,05	11,70

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionare o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possono sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete.

In testa a tali barilotti andranno normalmente posizionate valvole automatiche di sfogo complete di valvole di ritegno per consentirne lo smontaggio, oppure sui collettori principali, tubi di sfogo con valvola sfera posta all'altezza d'uomo.

I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura (tubi neri), mediante raccordi a vite e manicotto (tubi zincati) o mediante flange (allacciamento apparecchiature o altri casi particolari).

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto e dovranno avere il gradino di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno della tubazione (ISO).

Le guarnizioni da usare dovranno essere del tipo cosiddetto "ecologico", senza cioè amianto, oppure sull'acqua glicolata è possibile l'utilizzo del cordone di teflon con forte serratura dei bulloni.

I bulloni dovranno essere a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare oppure a filettare od a flangia. Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

Le riduzioni dovranno essere eseguite con le seguenti lunghezze:

- diametri DN 50 :- 150 L = 15 cm
- diametri DN 200 :- 300 L = 30 cm

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Le curve dovranno essere in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura.

Per piccoli diametri, inferiori ad 1”1/2, saranno ammesse curve ottenute mediante piegatura a freddo.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati, oppure curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi. Nelle derivazioni in cui i tubi vengano giuntati mediante saldatura, non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello del diametro maggiore.

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni dovranno essere previsti idonei supporti, di facile accessibilità, costruiti ed installati in modo da prevenire abbassamenti e/o vibrazioni tali da superare i limiti di sollecitazione a fatica o a snervamento dei materiali installati.

Lo staffaggio potrà essere eseguito mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per tubazioni singole.

Le staffe e i pendini dovranno essere installati in modo che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendere dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

Nel caso di fluidi caldi (T > 100°C)la lunghezza minima del tirante non deve essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

Distanza dal punto fisso		Lunghezza minima tirante
sino	20 m	0,30 m
	30 m	0,70 m
	40 m	1,20 m

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa e fonoassorbente.

La distanza fra i supporti dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

L'interasse dei sostegni, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, non dovranno comunque superare i valori indicati nella seguente tabella:

Diametro esterno tubo				Interassi appoggi
da mm	17,2	a mm	21,3	cm 180
da mm	29,9	a mm	33,7	cm 230
da mm	42,4	a mm	48,3	cm 270
da mm	54,0	a mm	57,0	cm 300
da mm	60,3	a mm	70,0	cm 330
da mm	76,1	a mm	88,9	cm 370
da mm	101,6	a mm	108,8	cm 400
da mm	114,3	a mm	133,3	cm 450
da mm	139,7	a mm	159,0	cm 480
da mm	168,3	a mm	193,7	cm 530
da mm	219,1	a mm	244,5	cm 600
oltre mm	273,0	cm 650		

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo di preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Tutte le tubazioni non isolate ed in vista e gli staffaggi, saranno verniciate a finire con due mani di vernice a smalto di colore a scelta dalla committente.

Tutte le tubazioni installate all'esterno saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi e la composizione delle fascettature dovranno essere eseguite secondo le indicazioni della committente.

Il senso di flusso del fluido trasportato, sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità delle fascettature di identificazione fluida.

Le quantità esposte nel computo metrico sono da intendersi complete di staffe, pezzi speciali, materiali di consumo, sfridi ecc..

Saldature

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature eseguite da saldatori qualificati.

Le giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50 verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.

Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Non sono ammesse saldature a bicchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione.

Le tubazioni dovranno essere pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevole possibile; a tale fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Particolare attrazione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro (<1") per non ostruire il passaggio interno.

L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

Per quanto riguarda saldature effettuate sulle tubazioni dell'acqua surriscaldata, l'Appaltatore è tenuto a far eseguire da ditta specializzata, a propria cura e spese, verifiche ad ultrasuoni su campioni di saldature (circa 10% del totale) espressamente indicati dalla Committente.
Di dette prove l'Appaltatore dovrà fornire alla Committente la relativa documentazione.

ART. 4.2.2 - TUBAZIONI IN POLIETILENE RETICOLATO (MULTISTRATO)

La tubazione per l’adduzione dell’acqua sanitaria e di riscaldamento dal cavedio fino ai

collettori all’interno degli alloggi dovrà essere in multistrato.

Il tubo multistrato metallo plastico è composto da rivestimento interno in polietilene reticolato, uno strato legante, uno strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, uno strato legante e rivestito esternamente in polietilene ad alta densità.

Conduttività termica	0,43W/m/K
Coefficiente di dilatazione termica	0,026 mm/K/m
Temperatura di utilizzo	0 – 70°C
Pressione di esercizio	10 bar

I tubi debbono essere provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione stabilita nelle predette norme UNI.

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

La lavorazione dovrà essere pressando direttamente il tubo sul raccordo con le apposite attrezzature omologate dal produttore del sistema..

Le tubazioni quando sono collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti antivibranti.

ART. 4.2.3 - TUBI DI POLIETILENE

I tubi e i raccordi devono essere rigidi, fabbricati con polietilene ad alta densità (P.E.a.d.) opportunamente stabilizzati per essere impiegati al convogliamento fluidi soggetti a variazioni termiche.

Dovranno corrispondere alle norme Uniplast 348/349.

Per le diramazioni di fognature e scarichi industriali le tubazioni dovranno essere almeno di pressione nominale PN 4 con minimo spessore ammesso di 3 mm.

Per le colonne e le diramazioni alla base delle colonne, sia di fognatura che di scarico industriale, le tubazioni impiegate saranno PN 6.

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante saldatura testa-testa o a manicotto scorrevole secondo come risulterà ed in base alle prescrizioni della casa costruttrice, tenendo ben presente le dilatazioni termiche del materiale.

Quando le condotte sono annegate nel calcestruzzo le dilatazioni e le contrazioni dovute a variazioni termiche sono assorbite dal tubo stesso. Si richiamano comunque le raccomandazioni di installazione dell'Istituto Italiano dei Plastici e le Norme UNI già ricordate.

Poiché il tubo non fa presa con calcestruzzo è importante annegare e ben fissare i pezzi speciali sottoposti a sforzo rilevante, specialmente in presenza di collettori molto lunghi.

I supporti delle tubazioni dovranno essere in numero tale da evitare deformazioni e flessioni dei tubi sopportati.

Per il fissaggio delle tubazioni in generale ci si dovrà attenere alle istruzioni dettate caso per caso dalle Ditte costruttrici dei materiali.

Per le tubazioni impianti antincendio interrate si dovranno impiegare tubi in polietilene A.D. UNI 7611 tipo 312, atossici, serie minima PN 10.

Art. 4.3 - Organi di intercettazione per tubazioni

ART. 4.3.1 - SARACINESCHE PER ACQUA

Le saracinesche in ghisa avranno corpo piatto e cuneo metallico, adatte per impianti di riscaldamento con temperature fino a +120°C ed impianti di condizionamento con temperature fino a –10°C, con attacchi flangiati secondo UNI PN10, e saranno complete di controflange e guarnizioni di tenuta senza avviamento.

ART. 4.3.2 - VALVOLE PER ACQUA

Le valvole saranno in ottone con attacchi filettati, tipo a passaggio totale corpo in ottone stampato e sfere in ottone stampato e cromato, spessore, a maniglia di manovra a leva in alluminio plastificata e guarnizioni di tenuta in PTFE.

ART. 4.3.3 - RUBINETTO A CAPPUCCIO

Le valvole saranno in ottone con attacchi filettati, tipo a passaggio totale, corpo in ottone stampato e sfere in ottone stampato e cromato e spessore, a maniglia di manovra a leva in alluminio plastificata e guarnizioni di tenuta in PTFE.

L'impiego di saracinesche a flange è previsto per diametri superiori a 1"1/2 (40 mm).

Tutte le saracinesche e valvole filettate dovranno essere facilmente smontabili, pertanto dovranno essere munite (quando necessario) di raccordo a 3 pezzi.

Corpo di ghisa, cuneo di tipo flessibile, superfici di tenuta del corpo e del cuneo in acciaio legato al cromo o al Nichel - cromo.

Asta in acciaio al cromo, tenuta in gomma EPDM inserita tra anelli di fibre di vetro e controtenuta con anelli in PTFE, corpo in ghisa.

Guarnizioni esenti da amianto.

Art. 4.4 - Rivestimenti isolanti

Verranno eseguiti secondo i seguenti criteri generali.

Il rivestimento isolante avrà lo scopo di ridurre a valori tollerabili le dispersioni di calore, ma dovrà essere di tipo adatto per creare attorno alla tubazione un manto protettivo contro le corrosioni.

Il rivestimento isolante dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza degli appoggi, passaggi attraverso muri e solette ecc..

I rivestimenti saranno, ciò nonostante, dotati di giunti per evitare rotture.

Tali giunti saranno protetti ed eseguiti in modo che attraverso essi non possano aversi infiltrazioni di umidità. Si adotteranno adatti mastici di riempimento, plastici e coperti con fasciatura di alluminio.

I valori minimi dell’isolamento da porre per le tubazioni e gli impianti di riscaldamento, raffrescamento e distribuzione di acqua per usi igienico-sanitario, sono riportati in tabella, in

accordo con le prescrizioni di legge vigenti. I valori si riferiscono sia ai manufatti da installare sugli impianti sia a materiali formati in situ sia a tubazioni preisolate.

CONDUCIBILITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE (W/m°C)	d < 20 mm (3/8”-1/2”)	da 20 a 39 (3/4”-1”-1”1/4”)	da 40 a 59 (1”1/2-2”)	da 60 a 79 (2”1/2)	da 80 a 99 (3” - 3”1/2)	>100 mm (4” e oltre)
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

I valori di conduttività da adottare per individuare lo spessore minimo sono quelli utili di calcolo.

Per valori non riportati si procede per interpolazione ed estrapolazione lineare arrotondando al valore superiore.

Per le tubazioni correnti in locali non riscaldati e soggetti alla temperatura esterna, lo spessore dell’isolante nei montanti è quello prescritto in tabella moltiplicato per 0,5, in traccia ove la tubazione sia in locali a temperatura ambiente il coefficiente moltiplicativo risulta essere di 0,3.

Per quanto riguarda le modalità di posa in opera, tutte le tubazioni dovranno essere coibentate in modo uniforme, senza strozzature o riduzioni di spessore curando la perfetta saldatura delle giunture del materiale isolante e non lasciando privi di coibentazione curve, raccordi, flange, valvole e saracinesche e quant’altro possa configurarsi come ponte termico.

Inoltre dovranno essere previste appropriate protezioni superficiali nei casi in cui il materiale possa deteriorarsi per effetto della radiazione solare, dell’acqua o di cause meccaniche, chimiche o biologiche.

Le valvole e le saracinesche dovranno essere isolate riempiendo eventuali vuoti, dovuti alla sagoma irregolare di questi corpi, con materiale sfuso costipato, chiudendo il tutto in una scatola smontabile.

Nel caso di tubazioni ed apparecchi per fluidi a temperatura minore di 40°C, dovranno essere prevista un’adeguata barriera al vapore posata in modo continuo e perfettamente sigillata; pertanto l’isolamento non dovrà essere interrotto nelle zone in cui la tubazione poggia sui sostegni.

Si dovrà prevedere anelli o semianelli di legno o sughero, ad alta densità, nelle zone di appoggio del tubo di sostegno. Gli anelli dovranno appoggiare su gusci di lamiera, posti all’esterno della tubazione isolata.

Le tipologie degli isolanti dovranno essere:

<u>Esecuzione per tubazioni di acqua calda e fredda in vista</u>

- guaina isolante in polietilene espanso a cellule chiuse, dovrà essere del tipo resistente al fuoco ed autoestinguente Classe 1 ed avere struttura a cellule chiuse; si dovrà impiegare l'adesivo adatto con le modalità di incollaggio consigliate dalla casa fornitrice;
- rivestimento esterno con laminato plastico.

Esecuzione per tubazioni di acqua calda e fredda in vista all'esterno

- guaina isolante in polietilene espanso a cellule chiuse, dovrà essere del tipo resistente al fuoco ed autoestinguente Classe 1 ed avere struttura a cellule chiuse; si dovrà impiegare l'adesivo adatto con le modalità di incollaggio consigliate dalla casa fornitrice;
- rivestimento con carta bitumata e bende viniliche con giunti longitudinali e trasversali, sovrapposti di almeno 4 cm e incollati in via permanente per realizzare la barriera al vapore;
- rivestimento esterno con lamierino di alluminio.

Particolare cura sarà posta per assicurare la continuità della barriera vapore specie nelle zone singolari (staffagli, pezzi speciali, valvolame, derivazioni ecc.) come già descritto in precedenza.

Rivestimento esterno in alluminio

Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffatia maschio e femmina mentre su quelli circonferenziali sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di 50 mm. Se richiesto dalle temperature d'esercizio, dovranno essere creati giunti di dilatazioni aventi lo scopo di assorbire le variazioni dimensionali dei corpi sottostanti. A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportata da distanziatori di vario tipo. Sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere mantenuto in posizione da appositi anelli di sostegno. Spessore dell'alluminio 6/10, per diametri finiti fino a 200 mm, e 8/10 per diametri maggiori.

Esecuzione per tubazioni di acqua calda e fredda non in vista

- guaina isolante in polietilene espanso a cellule chiuse, dovrà essere del tipo resistente al fuoco ed autoestinguente di Classe 1 ed avere struttura a cellule chiuse per conferire all'isolamento doti di barriera al vapore; si dovrà impiegare l'adesivo adatto con le modalità di incollaggio consigliate dalla casa fornitrice;
- rivestimento esterno in laminato plastico;

Particolare cura sarà posta per assicurare la continuità della barriera vapore specie nelle zone singolari.

Esecuzione per tubazioni di acqua calda e refrigerata in tratti particolari

Dove non fosse agevole realizzare l'isolamento come descritto ai paragrafi precedenti, quali per esempio gli allacciamenti ai terminali, tubazioni in traccia sottopavimento e nei tavolati ecc., sarà utilizzata guaine isolante tipo armaflex o similare.

Le guaine isolanti dovranno essere in speciali elastomeri espansi, ovvero in spuma di resina sintetica e si dovranno utilizzare per tubazioni convoglianti fluidi da –20℃ a +100℃. Dovranno essere del tipo resistente al fuoco ed autoestinguente di Classe 1 ed avere struttura a cellule chiuse per conferire all'isolamento elevatissime doti di barriera al vapore.

Il materiale tubolare dovrà essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare evitando per quanto possibile il taglio longitudinale; nei casi in cui questo sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi. Si dovrà impiegare l'adesivo adatto con le modalità di incollaggio consigliate dalla casa fornitrice. Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza di tutte le interruzioni dell'isolamento all'inizio ed al termine delle tubazioni, all'entrata ed all'uscita delle valvole e dei rubinetti.

Ciò si potrà ottenere applicando, prima della chiusura delle testate, l'adesivo consigliato dalla ditta fornitrice per qualche centimetro di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare ed all'interno della guaina isolante.

Nelle tubazioni pesanti sarà necessario inserire tra la tubazione isolata ed il supporto un'ulteriore strato di isolamento sostenuto da lamiera opportunamente curvata lunga non meno di 25 cm.

Lo spessore minimo da impiegarsi sarà non inferiore a 9 mm.

Valvolame e pezzi speciali

Saranno isolati tutti i pezzi speciali incluso valvole, saracinesche, ecc. soggetti a condensazione atmosferica. Il tipo di isolamento dovrà essere omogeneo a quello del circuito in cui è inserito il pezzo, e saranno previste scatole smontabili.

Una volta completata la coibentazione di tutte le tubazioni è necessario procedere un’accurata operazione di finitura che prevede:

- l’applicazione di targhette indicatrici sulle tubazioni, sulle apparecchiature e sulle valvole;
- l’applicazione di fasce colorate per il riconoscimento del fluido convogliato;
- l’applicazione di frecce indicanti la direzione di flusso.

Per i colori distintivi delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi o gassosi si farà riferimento alle specifiche norme UNI 5634P

Art. 4.5 - Apparecchi sanitari e rubinetterie

Gli apparecchi in porcellana vetrificata bianca (vasi, lavabi, bidet ed orinatoi) o di grès porcellanato bianco (piatti doccia) devono essere di prima scelta assoluta, a superficie perfettamente liscia ed esenti da cavilli e deformazioni anche minime dovute alla cottura.

Le rubinetterie, a corredo di ciascun tipo di apparecchio, sono descritte nelle corrispondenti voci dei prezzi unitari da cui risulta composizione e tipo.

Le rubinetterie dovranno essere di tipo di alta qualità.

Gli apparecchi sanitari e le rubinetterie dovranno essere posti in opera con la massima cura.

Le rubinetterie da incasso dovranno risultare perfettamente allineate, equidistanti ed a piombo.

Le mensole degli apparecchi dovranno essere murate a cemento.

Per il fissaggio degli altri apparecchi saranno usate viti in ottone e tasselli di piombo od equivalenti.

Non è consentito l'uso di tasselli di legno.

Art. 4.6– Boiler elettrico

Unità di produzione acqua calda sanitaria , per varie capacità , dotato di isolamento in poliuretano da min. 55 mm , senza CFC. Corpo caldaia in acciaio vetro porcellanato con doppia mano di smalto al titanio , anodo in magnesio.

Dotato di garanzia minima 10 anni .

Servizio	Produzione acqua calda sanitaria per piccole utenze
Caratteristiche	
Tipologia	Elettrico
Capacità	30-50
Potenza	1200 W
Alimentazione	220/230 V
Note	
Accessori	Termostato
Marca	**BAXI**
Modello – Tipo	**SR515**

PARTE 5 - DESCRIZIONE DELLE OPERE

Gli impianti meccanici oggetto dell’appalto sono illustrati nel documento “ RELAZIONE TECNICA” con particolare riferimento alle tipologie di impianto e alle scelte impiantistiche adottate; in merito ai criteri esecutivi, alle specifiche tecniche e alle dotazioni degli impianti dovrà essere fatto riferimento al Capitolato Speciale d’Appalto, alle planimetrie, agli schemi meccanici, all'elenco prezzi unitari e agli altri documenti che costituiscono parte integrante del presente progetto.